

НИИ «Курчатовский институт»- ЦНИИ КМ «Прометей»	
Вх. № 833/17	в ДЕЛО
«13» 03 20 25 г.	на автореферат диссертации Махорина Владимира Владимировича
Осн. 2	«Разработка способов повышения жаропрочности и коррозионной стойкости монокристаллического никелевого сплава марки СЛЖС5-ВИ для морских ГТД»
Прил. —	подп.

ОТЗЫВ

«Разработка способов повышения жаропрочности и коррозионной стойкости монокристаллического никелевого сплава марки СЛЖС5-ВИ для морских ГТД», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. – Материаловедение (технические науки)

Диссертационная работа Махорина Владимира Владимировича посвящена разработке способов повышения жаропрочности, сопротивления ползучести и сопротивления солевой коррозии при высоких температурах (до 900°C) монокристаллического жаропрочного никелевого сплава марки СЛЖС5-ВИ и представляет научный и практический интерес.

Актуальность темы, обоснованность и достоверность научных положений и полученных результатов не вызывают сомнений, автор имеет 4 статьи по теме диссертации в журналах, рекомендованных ВАК, и 1 патент. В работе использованы современные методы исследований структуры и физико-механических свойств, проведены коррозионные испытания. Диссертационная работа является завершенным исследованием, в которой получен ряд новых научных и практически значимых результатов. Так, установлено, что термомеханическое нагружение сжатием в условиях длительного нагрева монокристаллического сплава марки СЛЖС5-ВИ приводит к увеличению его пластичности и жаропрочности, обусловленных снижением усадочной микропористости не менее чем в 2 раза и выравниванием химического состава (снижением коэффициента дендритной ликвации для рения и вольфрама). Показано, что термодиффузионное алитирование обеспечивает эффективную коррозионную защиту поверхности сплава марки СЛЖС5-ВИ, снижая скорость солевой коррозии при температуре 900 °С на 2 порядка по сравнению со сплавом марки СЛЖС5-ВИ без поверхностной обработки.

На основе результатов, полученных в диссертационной работе, разработана и внедрена в СПбТИ(ТУ) технологическая инструкция (№ ТИ.25221.00001-2023) «Программное нагружение изделий из монокристаллического жаропрочного никелевого сплава марки СЛЖС5-ВИ», на предприятии-изготовителе рабочих лопаток из данного сплава, ПАО «ОДК-Сатурн», внедрен способ термодиффузионного алитирования опытных монокристаллических лопаток газотурбинных двигателей морского назначения из жаропрочного никелевого сплава марки СЛЖС5-ВИ

В качестве замечаний и вопросов можно привести следующие:

1. В тексте автореферата не приведен химический состав исследованного сплава СЛЖС5-ВИ.
2. В автореферате отсутствуют данные о величине погрешности измеряемых величин, что приводит к возникновению вопросов, требующих некоторых уточнений.

Автор утверждает, что применение старения под напряжением сплава марки СЛЖС5-ВИ не приводит к изменению прочностных характеристик, их значения сохраняются

неизменными в пределах погрешности. Однако из таблицы 1 видно, что предел текучести, измеренный при 20 °С, уменьшается более чем на 100 МПа, что, очевидно, превышает величину погрешности. Какими причинами может объясняться наблюдаемое падение свойств?

Учитывая невысокую точность результатов количественного анализа химического состава с применением энергодисперсионной спектроскопии и отсутствие абсолютных значений измеренных концентраций элементов, возникает вопрос о правомерности утверждения об изменении коэффициента ликвации Al, Ti, Cr, Co, Ni, Mo Ta в результате применения старения под напряжением.

3. В работе было установлено, что в результате термодиффузионного алитирования сплава марки СЛЖС5-ВИ происходит формирование защитного поверхностного слоя, обеспечивающего эффективную коррозионную защиту. Тем не менее описание покрытия: толщины, фазового состава, размерно-морфологических характеристик его структурных составляющих – не представлено.

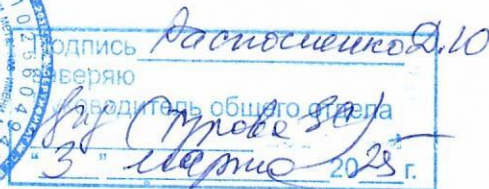
Указанные замечания не снижают научной и практической ценности представленной диссертационной работы «Разработка способов повышения жаропрочности и коррозионной стойкости монокристаллического никелевого сплава марки СЛЖС5-ВИ для морских ГТД». Диссертация соответствует предъявляемым требованиям п. 9 Положения «О порядке присуждения ученых степеней» и всем предъявляемым ВАК требованиям к кандидатским диссертациям, а ее автор, Махорин Владимир Владимирович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. Материаловедение (технические науки).

«03» марта 2025 г.

Ведущий научный сотрудник лаборатории
цветных сплавов ИФМ УрО РАН,
кандидат техн. наук



Д.Ю. Распосиенко



Распосиенко Дмитрий Юрьевич,

ведущий научный сотрудник, лаборатория цветных сплавов

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики металлов имени М.Н. Михеева Уральского отделения Российской академии наук (ИФМ УрО РАН)

620108, г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, 18

Тел.: (343)3783532

e-mail: rasposienko@imp.uran.ru

